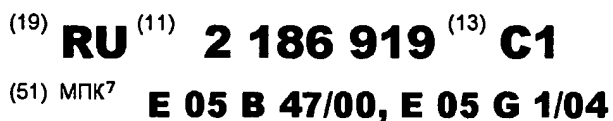


**CODE LOCK FOR CONTAINERS**

**Patent number:** RU2186919  
**Publication date:** 2002-08-10  
**Inventor:** DIKAREV V I; SERGEEVA V G; ZHURKOVICH V V  
**Applicant:** SERGEEVA VALENTINA GEORGIEVNA;; DIKAREV VIKTOR IVANOVICH;; ZHURKOVICH VITALIJ VLADIMIROVI  
**Classification:**  
**- international:** E05B47/00; E05G1/04  
**- european:**  
**Application number:** RU20010130425 20011106  
**Priority number(s):** RU20010130425 20011106

**Abstract of RU2186919**

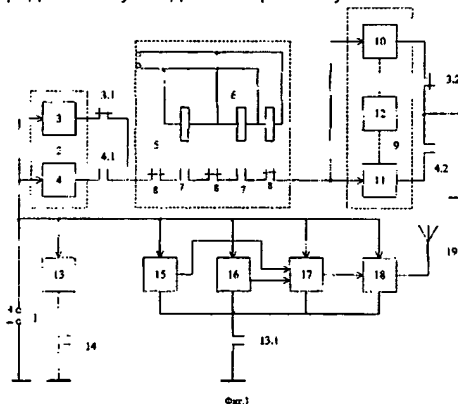
locking devices, applicable for protection of containers against an unauthorized access of strangers. SUBSTANCE: code lock for containers has on the container the following components: a power source, remote-controlled selector switch with two antiphase windings, coder containing a magnetic key made in the form of a unit of magnets insulated from one another, and ferried contacts consisting of "enable" and "inhibit" groups, an electromechanical locking device consisting of actuating units kinematically linked with the mechanical lock, alarm system relay winding, a system make contacts, master oscillator, modulating code generator, phase manipulator, power amplifier and a transmitting antenna. At the master station the lock has a receiving antenna, radio-frequency amplifier, detector phase doubler, for-two spectrum meters, narrow-band filter, phase detector and a display unit. EFFECT: expansion of functional potentialities of the lock due to transmission of alarm information to the master station via the radio channel. 9 dwg



**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Дикарев Виктор Иванович,  
Журкович Виталий Владимирович,  
Сергеева Валентина Георгиевна

усилитель высокой частоты, обнаружитель, удвоитель фазы, измерители ширины спектра на два, узкополосный фильтр, фазовый детектор и блок регистрации. Техническим результатом является расширение функциональных возможностей замка путем передачи тревожной информации по радиоканалу на диспетчерский пункт. 4 ил.





(19) RU<sup>(11)</sup> 2 186 919<sup>(13)</sup> C1  
(51) Int. Cl.<sup>7</sup> E 05 B 47/00, E 05 G 1/04

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2001130425/12, 06.11.2001

(24) Effective date for property rights: 06.11.2001

(46) Date of publication: 10.08.2002

(98) Mail address:  
190031, Sankt-Peterburg, a/ja 355, V.I. Dikarevu

(71) Applicant:  
Dikarev Viktor Ivanovich,  
Zhurkovich Vitalij Vladimirovich,  
Sergeeva Valentina Georgievna

(72) Inventor: Dikarev V.I.,  
Zhurkovich V.V., Sergeeva V.G.

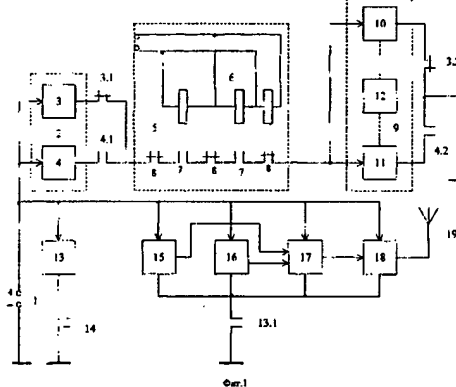
(73) Proprietor:  
Dikarev Viktor Ivanovich,  
Zhurkovich Vitalij Vladimirovich,  
Sergeeva Valentina Georgievna

(54) CODE LOCK FOR CONTAINERS

(57) Abstract:

FIELD: locking devices, applicable for protection of containers against an unauthorized access of strangers. SUBSTANCE: code lock for containers has on the container the following components: a power source, remote-controlled selector switch with two antiphase windings, coder containing a magnetic key made in the form of a unit of magnets insulated from one another, and ferried contacts consisting of "enable" and "inhibit" groups, an electromechanical locking device consisting of actuating units kinematically linked with the mechanical lock, alarm system relay winding, alarm system make contacts, master oscillator, modulating code generator, phase manipulator, power amplifier and a transmitting antenna. At the master station the lock has a receiving antenna, radio-frequency amplifier, detector, phase doubler, for-two spectrum meters,

narrow-band filter, phase detector and a display unit. EFFECT: expanded functional potentialities of the lock due to transmission of alarm information to the master station via the radio channel. 9 dwg



RU 2 186 919 C1

RU 2 186 919 C1

Предлагаемое устройство относится к запирающим устройствам и может быть использовано для защиты контейнеров от несанкционированного доступа посторонних лиц.

Известны кодовые замки для контейнеров (авт. свид. СССР 358.495, 475.450, 506.693, 592.693, 596.707, 878.889, 1.000.547, 1.252.468, 1.776.744; патенты РФ 2.002.020, 2.037.046; патенты США 4.831.860, 5.209.088, патенты Великобритании 2.141.774, 2.261.254; патенты ФРГ 3.407.128, 3.907.326; патенты Франции 2.197.406, 2.559.193, 2.692.309; патенты Японии 59-192.167, 60-29.912 и др.).

Из известных кодовых замков для контейнеров наиболее близким к предлагаемому является "Кодовый замок для контейнеров" (авт. свид. СССР 596.707, Е 05 В 47/00, 1976), который и выбран в качестве прототипа.

Данный замок обеспечивает повышение секретности. Это достигается тем, что магнитный ключ выполнен в виде блока изолированных друг от друга магнитов, ориентированных в направлении лицевой панели ключа, а магнитоуправляемые контакты разделены на группы "запрета" и "разрешения" и установлены под лицевой панелью контейнера, при этом количество и расположение магнитов соответствует числу и расположению магнитоуправляемых контактов группы "разрешения".

Однако указанный замок не снабжен тревожной сигнализацией, используемой при несанкционированном вскрытии контейнера злоумышленником, и позволяет злоумышленнику длительное время заниматься своей преступной деятельностью.

Технической задачей изобретения является расширение функциональных возможностей замка путем передачи тревожной информации по радиоканалу на диспетчерский пункт.

Поставленная задача решается тем, что кодовый замок для контейнеров, содержащий кодовое устройство, включающее магнитоуправляемые контакты, включенные в цепь управления электромеханическим запорным устройством, и магнитный ключ, выполненный в виде блока изолированных друг от друга магнитов, ориентированных в направлении лицевой панели ключа, при этом магнитоуправляемые контакты разделены на группы "запрета" и "разрешения" и установлены под лицевой панелью контейнера, количество и расположение магнитов соответствует числу и расположению контактов группы "разрешения", снабжен на контейнере источником питания, дистанционным переключателем с двумя противофазными обмотками, обмоткой реле тревожной сигнализации, контактами тревожной сигнализации и последовательно включенными задающим генератором, фазовым манипулятором, второй вход которого соединен с выходом генератора модулирующего кода, усилителем мощности и передающей антенной, при этом задающий генератор, генератор модулирующего кода, фазовый манипулятор и усилитель мощности через замыкающие контакты реле тревожной сигнализации соединены с источником питания, обмотка реле через замыкающие контакты тревожной сигнализации соединена

с источником питания, электромеханическое запорное устройство выполнено в виде двух исполнительных блоков, кинематически связанных с механическим замком, к источнику питания последовательно подключены обмотки дистанционного переключателя, кодовое устройство и электромеханическое запорное устройство через контакты дистанционного переключателя разнонаправленного действия, на диспетчерском пункте - последовательно включенными приемной антенной, усилителем высокой частоты, удвоителем фазы, первым измерителем ширины спектра, блоком сравнения, второй вход которого через второй измеритель ширины спектра соединен с выходом усилителя высокой частоты, пороговым блоком, ключом, второй вход которого соединен с выходом усилителя высокой частоты, фазовым детектором, второй вход которого соединен с выходом усилителя высокой частоты, фазовым детектором, второй вход которого через последовательно включенные делитель фазы на два и узкополосный фильтр соединен с выходом удвоителя фазы, и блоком регистрации.

Структурная схема кодового замка для контейнеров представлена на фиг.1 и 2. Внешний вид кодового замка для контейнеров изображен на фиг.3. Временные диаграммы, поясняющие принцип работы замка, показаны на фиг.4а-4е.

Кодовый замок для контейнеров содержит на контейнере последовательно подключенные к источнику питания 1 дистанционный переключатель 2 с двумя противофазными обмотками 3 и 4, кодовое устройство 5, состоящее из магнитного ключа, выполненного в виде блока изолированных друг от друга магнитов 6, и магнитоуправляемых контактов, состоящих из групп "разрешения" 7 и "запрета" 8, и электромеханическое запорное устройство 9, состоящее из исполнительных блоков 10 и 11, кинематически связанных с механическим замком 12, через контакты разнонаправленного действия дистанционного переключателя 2. К источнику питания 1 подключена обмотка 13 реле тревожной сигнализации через замыкающие контакты 14 тревожной сигнализации. Контейнер также снабжен последовательно включенными задающим генератором 15, фазовым манипулятором 17, второй вход которого соединен с выходом генератора 16 модулирующего кода, усилителем 18 мощности и передающей антенной 19. При этом задающий генератор 15, генератор 16 модулирующего кода, фазовый манипулятор 17 и усилитель 18 мощности соединены с источником питания 1 через замыкающие контакты 13.1 реле тревожной сигнализации. Диспетчерский пункт содержит последовательно включенные приемную антенну 20, усилитель 21 высокой частоты, удвоитель фазы 23, первый измеритель 24 ширины спектра, блок 26 сравнения, второй вход которого через второй измеритель 25 ширины спектра соединен с выходом усилителя 21 высокой частоты, пороговый блок 27, ключ 28, второй вход которого соединен с выходом усилителя 21 высокой частоты, фазовый детектор 31, второй вход которого через последовательно включенные

делитель фазы на два 29 и узкополосный фильтр 30 соединен с выходом удвоителя фазы 23, и блок 32 регистрации. Удвоитель фазы 23, измерители 24 и 25 ширины спектра, блок 26 сравнения, пороговый блок 27 и ключ 28 образуют обнаружитель сигнала 22.

Корпус 5.1 панели управления запорным устройством выполнен из немагнитного материала, корпус 5.2 запорного устройства контейнера с передней панелью также выполнен из немагнитного материала.

Положение магнитоуправляемых контактов как группы "разрешения" 7, так и группы "запрета" 8 могут меняться, таким образом устанавливается код на управление устройством.

Образование электрической цепи после перекодировки магнитоуправляемых контактов может осуществляться двумя способами:

- путем механического перемещения магнитоуправляемых контактов вдоль обслуживания "зоны" синхронно с управляющими магнитами, в то время как магнитоуправляемые контакты группы "запрета" 8 устанавливаются произвольно в пределах расположения магнитоуправляемых контактов группы "разрешения" 7;

- путем электрической коммутации в последовательную электрическую цепь из необходимого количества магнитоуправляемых контактов группы "разрешения" 7 и группы "запрета" 8, а также электрической коммутации магнитов 6, расположенных соответственно магнитоуправляемым контактам группы "разрешения" 7.

Работа кодового замка заключается в следующем.

При поднимании магнитного ключа к панели управления магнитное поле, создаваемое магнитами 6, воздействует на магнитоуправляемые контакты 7 группы "разрешения", которые срабатывают и создают электрическую цепь для дистанционного переключателя 2 и исполнительного блока 10. При этом исполнительный блок 10 через замкнутые контакты 3.2 подключается к источнику 1 питания, срабатывает и воздействует на механический замок 12, который закрывает контейнер. Обмотка 3 дистанционного переключателя 2 срабатывает и дистанционный переключатель 2 переводится в свое первое устойчивое состояние, при котором контакты 4.1 и 4.2 замыкаются, а контакты 3.1 и 3.2 размыкаются.

При повторном поднимании магнитного ключа к панели управления магнитное поле, создаваемое магнитами 6, опять воздействует на магнитоуправляемые контакты 7 группы "разрешения", которые опять срабатывают и создают электрическую цепь для дистанционного переключателя 2 и исполнительного блока 11 через замкнутые контакты 4.1 и 4.2. При этом исполнительный блок 11 срабатывает и воздействует на механический замок 12, который открывает контейнер. Так реагирует кодовый замок при действии лица, которое знакомо с принципом действия замка и установленным в данное время кодом.

В случае попытки открывания контейнера лицом, знакомым с принципом действия кодового замка, но не знающим

установленный в данное время код, даже в том случае, когда сработали все переменные магнитоуправляемые контакты "разрешения" 7 и сработал любой из магнитоуправляемых контактов "запрета" 8, электрическая цепь для питания дистанционного переключателя 2 и исполнительного блока 11 не создается и запорное устройство не срабатывает.

При попытке вскрыть контейнер злоумышленником путем физического воздействия на запорное устройство 9 замыкаются контакты 14 тревожной сигнализации и реле 13 срабатывает. Через ее замкнутые контакты 13.1 питание подается на задающий генератор 15, генератор 16 модулирующего кода, фазовый манипулятор 17 и усилитель 18 мощности.

Задающим генератором 15 формируется сигнал высокой частоты (фиг.4,а)

$$u_c(t) = U_c \times \cos(\omega_c t + \varphi_c), 0 \leq t \leq T_c,$$

где  $U_c$ ,  $\omega_c$ ,  $\varphi_c$ ,  $T_c$  - амплитуда, несущая

частота, начальная фаза и длительность сигнала, который поступает на первый вход фазового манипулятора 17, на второй вход которого подается модулирующий код  $M(t)$  (фиг.4, б) с выхода генератора 16 модулирующего кода. На выходе фазового манипулятора 17 образуется

фазоманипулированный ( $\Phi_{\text{мн}}$ )-сигнал

$$u_1(t) = U_c \times \cos[\omega_c t + \varphi_k(t) + \varphi_c], 0 \leq t \leq T_c,$$

где  $\varphi_k(t) = \{0, \pi\}$  - манипулируемая составляющая фазы, отображающая закон фазовой манипуляции в соответствии с модулирующим кодом  $M(t)$  (фиг.4, б), причем  $\varphi_k(t) = \text{const}$  при  $k\tau_3 < t < (k+1)\tau_3$  и может изменяться скачком при  $t = k\tau_3$ , т.е. на границах между элементарными посылками ( $k=1,2,\dots,N-1$ );  $\tau_3$ ,  $N$  - длительность и количество элементарных посылок, из которых составлен сигнал длительностью  $T_c (T_c = N\tau_3)$ , который излучается в эфир и принимается антенной 20 на диспетчерском пункте.

Принимаемый  $\Phi_{\text{мн}}$ -сигнал с выхода приемной антенны 20 через усилитель 21 высокой частоты поступает на вход обнаружителя 22, состоящего из удвоителя 23 фазы, измерителей 24 и 25 ширины спектра, блока 26 сравнения, порогового блока 27 и ключа 28. На выходе удвоителя 23 фазы образуется гармоническое напряжение (фиг.4, г)

$$u_2(t) = U_c \times \cos[2\omega_c t + 2\varphi_k(t) + 2\varphi_c] = U_c \times \cos[2\omega_c t + 2\varphi_c], 0 \leq t \leq T_c.$$

Так как  $2\varphi_k(t) = \{0, 2\pi\}$ , то в выходном напряжении удвоителя 23 фазы манипуляция фазы уже отсутствует. Это напряжение поступает на вход измерителя 24 ширины спектра. Принимаемый  $\Phi_{\text{мн}}$ -сигнал поступает на вход измерителя 25 ширины спектра. Ширина спектра  $\Delta f_c$   $\Phi_{\text{мн}}$ -сигнала определяется длительностью  $\tau_3$  его элементарных посылок ( $\Delta f_c = 1/\tau_3$ ). Тогда как ширина спектра  $\Delta f_2$  второй гармонии сигнала определяется его длительностью  $T_c (\Delta f_2 = 1/T_c)$ .

Следовательно, при удвоении фазы принимаемого  $\Phi_{\text{мн}}$ -сигнала его спектр сворачивается в  $N$  раз ( $\Delta f_c / \Delta f_2 = N$ ).

Это обстоятельство обеспечивает обнаружение  $\Phi_{\text{мн}}$ -сигнала на диспетчерском пункте даже тогда, когда отношение сигнал/шум меньше единицы. Напряжения  $U_1$  и  $U_2$ , пропорциональные  $\Delta f_1$  и  $\Delta f_2$  соответственно, с выходов измерителей 25 и 24 ширины спектра поступают на два входа блока 26 сравнения. Так как  $U_1 > U_2$  то на выходе блока 26 сравнения формируется постоянное напряжение, которое превышает пороговый уровень  $U_{\text{пор}}$  в пороговом блоке 27. Пороговое напряжение  $U_{\text{пор}}$  выбирается таким, чтобы его не превышали случайные помехи и шумы. При превышении порогового уровня  $U_{\text{пор}}$  в пороговом блоке 27 формируется постоянное напряжение, которое подается на управляющий вход ключа 28, открывая его. В исходном состоянии ключ 28 всегда закрыт. При этом принимаемый  $\Phi_{\text{мн}}$ -сигнал с выхода усилителя 21 высокой частоты через открытый ключ 28 поступает на информационный вход фазового детектора 31.

Напряжение  $u_2(t)$  (фиг.4,г) с выхода удвоителя 23 фазы поступает на вход делителя 29 фазы на два, на выходе которого образуется гармоническое напряжение (фиг.4,д)

$$u_3(t) = U_c \cos(\omega_c t + \varphi_c), 0 \leq t \leq T_c,$$

которое используется в качестве опорного напряжения, выделяется узкополосным фильтром 30 и подается на опорный вход фазового детектора 31. На выходе последнего образуется низкочастотное напряжение (фиг.4,е)

$$u_n(t) = U_n \cos \varphi_n(t),$$

$$\text{где } U_n = 1/2kU^2;$$

$k$  - коэффициент передачи фазового детектора,

которое является аналогом модулирующего кода  $M(t)$  (фиг.4,б).

Это напряжение регистрируется блоком 32 регистрации.

Каждый охраняемый контейнер имеет свой индивидуальный модулирующий код. Получив указанную тревожную информацию, на диспетчерском пункте принимается решение о задержании злоумышленников.

Таким образом, предлагаемый кодовый замок для контейнеров по сравнению с прототипом и другими техническими решениями аналогичного назначения обеспечивает при попытке вскрытия контейнера передачу тревожной информации по радиоканалу на диспетчерский пункт. При этом используются сложные  $\Phi_{\text{мн}}$ -сигналы, которые позволяют применять новый вид селекции и обнаружения - структурную селекцию.

С точки зрения обнаружения  $\Phi_{\text{мн}}$ -сигналы обладают высокой энергетической и структурной скрытностью.

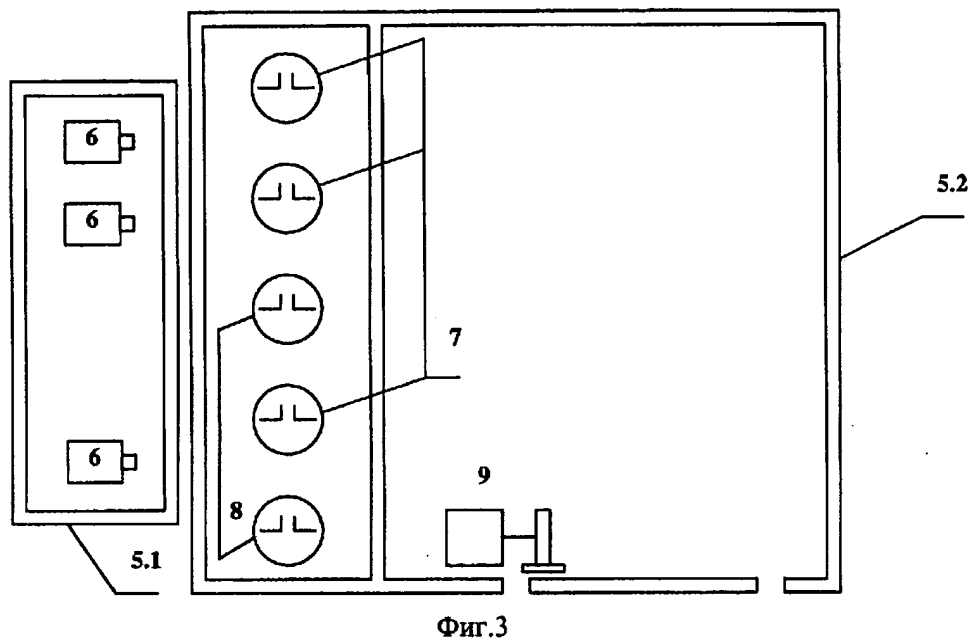
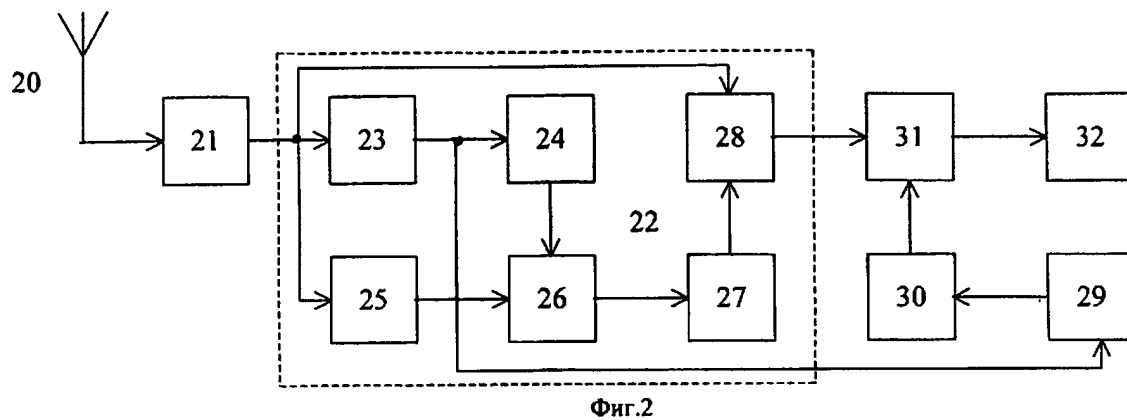
Энергетическая скрытность данных сигналов обусловлена их высокой сжимаемостью во времени или по спектру при оптимальной обработке, что позволяет снизить мгновенную излучаемую мощность. Вследствие этого сложный  $\Phi_{\text{мн}}$ -сигнал в

точке приема может оказаться замаскированным шумами. Причем энергия  $\Phi_{\text{мн}}$ -сигнала отнюдь не мала, она просто распределена по частотно-временной области так, что в каждой точке этой области мощность сигнала меньше мощности шумов.

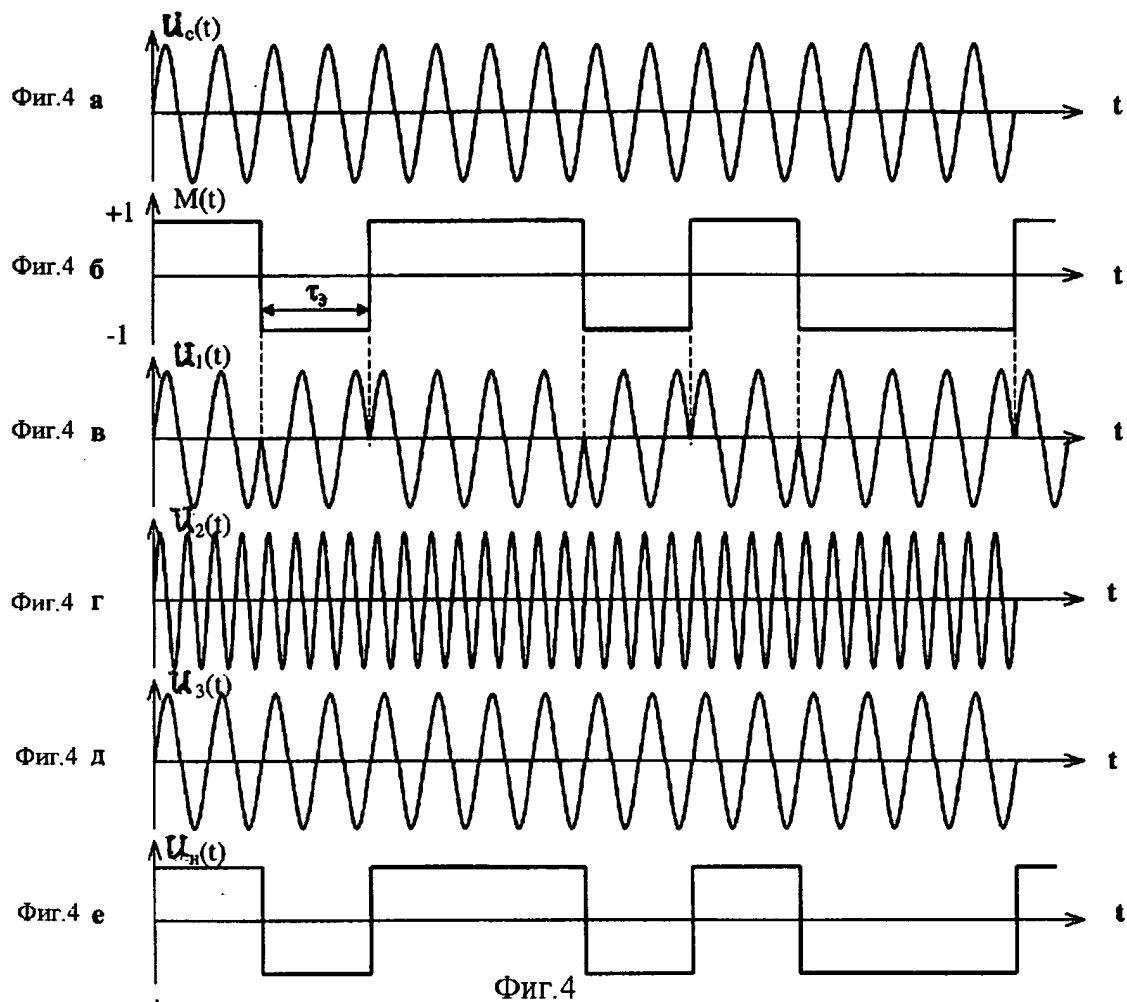
Структурная скрытность  $\Phi_{\text{мн}}$ -сигналов обусловлена большим разнообразием их форм и значительными диапазонами изменения значений параметров, что затрудняет оптимальную или хотя бы квазиоптимальную обработку  $\Phi_{\text{мн}}$ -сигналов априорно неизвестной структуры с целью повышения чувствительности приемника.

#### Формула изобретения:

Кодовый замок для контейнеров, содержащий кодовое устройство, включающее магнитоуправляемые контакты, включенные в цепь управления электромеханическим запорным устройством, и магнитный ключ, выполненный в виде блока изолированных друг от друга магнитов, ориентированных в направлении лицевой панели ключа, при этом магнитоуправляемые контакты разделены на группы "запрета" и "разрешения" и установлены под лицевой панелью контейнера, количество и расположение магнитов соответствует числу и расположению контактов группы "разрешения", отличающийся тем, что он снабжен на контейнере источником питания, дистанционным переключателем с двумя противофазными обмотками, обмоткой реле тревожной сигнализации, контактами тревожной сигнализации и последовательно включенными задающим генератором, фазовым манипулятором, второй вход которого соединен с выходом генератора модулирующего кода, усилителем мощности и передающей антенной, при этом задающий генератор, генератор модулирующего кода, фазовый манипулятор и усилитель мощности через замыкающие контакты реле тревожной сигнализации соединены с источником питания, обмотка реле через замыкающие контакты тревожной сигнализации соединена с источником питания, электромеханическое запорное устройство выполнено в виде двух исполнительных блоков, кинематически связанных с механическим замком, к источнику питания последовательно подключены обмотки дистанционного переключателя, кодовое устройство и электромеханическое запорное устройство через контакты дистанционного переключателя разнонаправленного действия, на диспетчерском пункте - последовательно включенными приемной антенной, усилителем высокой частоты, удвоителем фазы, первым измерителем ширины спектра, блоком сравнения, второй вход которого через второй измеритель ширины спектра соединен с выходом усилителя высокой частоты, пороговым блоком, ключом, второй вход которого соединен с выходом усилителя высокой частоты, фазовым детектором, второй вход которого через последовательно включенные делитель фазы на два и узкополосный фильтр соединен с выходом удвоителя фазы, и блоком регистрации.



RU 2186919 C1



RU 2186919 C1